

АДАПТАЦИЯ И ВАЛИДИЗАЦИЯ РУССКОЙ И КАЗАХСКОЙ ВЕРСИЙ
ОПРОСНИКА FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIREР.Ш. ТУЛЕУОВА¹, А.М. ГРЖИБОВСКИЙ^{1,2,3,4}, Л.М. ЖАМАЛИЕВА¹¹Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актөбе, Казахстан²Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск, Россия³Казахский Национальный Университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан⁴Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия*Information about authors/
авторлар туралы ақпарат/
информация об авторах:**Тулеуова Р.Ш. – докторант 3 года
обучения по специальности «Меди-
цина», ЗКМУ им.М.Оспанова, Актөбе,
Казахстан;**Гржибовский А.М. – профессор
кафедры общественного
здравоохранения СГМУ, Архангельск,
РФ;**Жамалиева Л.М. – к.м.н., доцент,
руководитель Центра семейной
медицины и исследований в первичной
помощи, ЗКМУ им.М.Оспанова, Актө-
бе, Казахстан.**Citation/
библиографиялық сілтеме/
библиографическая ссылка:**Tuleuova RSh, Grjibovski AM, Zhamaliyeva
LM. Adaptation and validation of Russian
and Kazakh Food Frequency Questionnaire
versions. West Kazakhstan Medical journal
2019;61(1):16–25.**Тулеуова РШ, Гржибовский АМ,
Жамалиева ЛМ. Food Frequency
Questionnaire сауалнамасының орыс
және қазақ тілдеріндегі нұсқаларын
бейімдеу және тексеру. West Kazakhstan
Medical journal 2019;61(1):16–25.**Тулеуова РШ, Гржибовский АМ,
Жамалиева ЛМ. Адаптация и
валидизация русской и казахской
версий опросника Food Frequency
Questionnaire. West Kazakhstan Medical
journal 2019;61(1):16–25.***Adaptation and validation of Russian and Kazakh Food Frequency Questionnaire versions**R.Sh. Tuleuova¹, A.M. Grjibovski^{1,2,3,4}, L.M. Zhamaliyeva¹¹West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Kazakhstan²Northeastern M.K. Ammosova Federal University, Yakutsk, Russia³Al Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan⁴North State Medical University, Arkhangelsk, Russia**Introduction.** Food Frequency Questionnaire developed at Cambridge University is widely used to assess the actual nutritional status of the population. Considering that the eating habits of Kazakhstan residents are characterized by their peculiarities, the use of the original, unadapted, version of FFQ in local research can lead to distorted results.**The purpose** of our research is to validate the national version of the questionnaire (FFQ_KZ) in Kazakh and Russian languages for use in population researches.**Materials and methods:** 90 adults aged from 23 to 71 years old participated in the validation research (43 men and 47 women). FFQ_KZ was translated into local languages according to version “European Prospective Investigation into Cancer”, containing 130 positions and 16 open questions for assessing food consumption over the past year. During the adaptation of the questionnaire, equivalent products were selected, portion sizes were determined.

As an auxiliary material for the study participants a food photo album was prepared. For a comparative assessment of the frequency questionnaire, the reference tool “24-hour power reproduction” (24HR) was used. The consistency of the two questionnaires was assessed using the Spearman correlation coefficient and the Bland-Altman method.

Results. FFQ_KZ consisted of 119 positions and 5 open questions after adaptation. The correlation coefficient was high for meat and meat products, fish and fish products, milk and dairy products ($r = 0.9$, $p = 0.09$; $r = 0.7$, $p = 0.04$; $r = 0.9$, $p = 0.02$, respectively). The Bland-Altman plots calculated for proteins, carbohydrates, fats and energy, and estimated by FFQ and 24HR, after adaptation showed acceptable agreement: the mean distribution was in the range from 5.41 to -3.39 for carbohydrates, from 597 to -596 for energy, from 3.35 to -3.3 for proteins, from 22.03 to -22.97 for fats, indicating that there is no systematic discrepancy.**Conclusion.** Adapted FFQ_KZ reflects the number and frequency of food intake (typical for the local population). It is reliable and valid measurement tool.**Keywords:** validation, adaptation, food habits, questionnaire, food frequency questionnaire, 24 hour questionnaire.**«Food frequency questionnaire» сауалнамасының орыс және қазақ тілдеріндегі нұсқаларын бейімдеу және тексеру**Р.Ш. Тулеуова¹, А.М. Гржибовский^{1,2,3,4}, Л.М. Жамалиева¹¹Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Актөбе, Қазақстан²М.К. Аммосов атындағы Солтүстік-Шығыс федералды университеті, Якутск, Ресей³Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, ҚазақстанТулеуова Р.Ш.
e-mail: raushan_t88@mail.ruReceived/
Келіп түсті/
Поступила:
10.12.2018Accepted/
Басылымға қабылданды/
Принята к публикации:
14.03.2019ISSN 1814-5620 (Print)
© 2019 The Authors
Published by West Kazakhstan Marat Ospanov
Medical University

⁴Солтүстік мемлекеттік медицина университеті, Архангельск, Ресей

Кіріспе. Халықтың нақты тамақтану жағдайларын бағалау үшін түрлі зерттеулер жүргізіледі, олардың біреуі эпидемиологиялық зерттеулерде жиі қолданылатын Кембридж университеті құрастырған Food Frequency Questionnaire болып табылады. Қазақстан тұрғындарының азық-түлік тағамдары мен тағамдық ерекшеліктерін ескере отырып, Қазақстандағы FFQ-ның бастапқы нұсқасын бұрмаланған нәтижелерге әкелуі мүмкін.

Зерттеудің мақсаты халықтың зерттеуіне арналған қазақ және орыс тілдеріндегі сауалнаманың қазақстандық ұлттық нұсқасын (FFQ_KZ) жасау және бекіту болып табылады.

Материалдар мен әдістер: Валидациялық зерттеуге 23 пен 71 жас арасындағы 90 адам қатысты, оның ішінде 43 ер адам және 47 әйел адам. FFQ_KZ 130 тағам атауларынан және 16 ашық сұрақтардан тұратын «The European Prospective Investigation into Cancer» нұсқасынан аударылды. Валидация жасау барысында эквивалентті тағам түрлері және тағам өлшемдері анықталды. Көмекші құрал ретінде тамақтардың суреттерінен құрастырылған фотоальбом ұсынылды. Салыстырмалы эталонды сауалнама ретінде 24 сағаттық сауалнама қолданылды. Екі сауалнаманың келісімділігі Bland-Altman әдісімен графикалық түрде бағаланды.

Нәтижелері. Сауалнама бейімделгеннен кейін 119 позициядан және 5 ашық сұрақтан тұратын болды. Корреляция коэффициенттері ет және ет өнімдері, балық және балық өнімдері, сүт және сүт өнімдері үшін жоғары болды ($r = 0.9$, $p = 0.09$; $r = 0.7$, $p = 0.04$; $r = 0.9$, $p = 0.02$ сәйкесінше). Бейімделуден кейін Bland-Altman графикалары FFQ_KZ, көмірсулардың орташа үлестірімі 5,41 дан 22,97-ге дейін, энергия 597-ден 596-ға дейін, ақуыздар 3,35-тен 3,3-ке дейін, майлар 22,03-тен 5-ке дейін, бұл жүйелі түрде сәйкессіздіктің жоқтығын және тек бірнеше қатысушының консенсустың шегінен асып кететінін көрсетеді.

Қорытынды. FFQ_KZ бейімделуден кейін жақсы сенімділік пен жарамдылығын көрсетті, жергілікті халықтың тамақтану әдеттерін бағалауға мүмкіндік береді.

Негізгі сөздер: валидизация, бейімдеу, тамақтану әдеттері, сауалнама, тамақтану жиілігі анкетасы, 24 сағаттық сауалнама.

Адаптация и валидизация русской и казахской версий опросника Food Frequency Questionnaire

Р.Ш. Тулеуова¹, А.М. Гржибовский^{1,2,3,4}, Л.М. Жамалиева¹

¹Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актөбе, Казахстан

²Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск, Россия

³Казахский Национальный Университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан

⁴Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

Введение. Опросник Food Frequency Questionnaire, разработанный в Кембриджском университете, является широко распространенным для оценки фактического питания населения. Учитывая, что пищевые привычки жителей Казахстана характеризуются своими особенностями, использование оригинальной, неадаптированной версии FFQ в местных исследованиях может приводить к искаженным результатам.

Целью нашего исследования является валидизация национальной версии опросника (FFQ_KZ) на казахском и русском языках для использования в популяционных исследованиях.

Материалы и методы. В валидационном исследовании участвовали 90 взрослых субъектов в возрасте от 23 до 71 лет (43 мужчин и 47 женщин). FFQ_KZ был переведен на местные языки из версии «The European Prospective Investigation into Cancer», содержащий 130 позиций и 16 открытых вопросов для оценки потребления пищи за последний год. Во время адаптации опросника подбирались эквивалентные продукты, определялись размеры порций. В качестве вспомогательного материала для участников исследования был подготовлен пищевой фотоальбом. Для сравнительной оценки частотного опросника использовали эталонный инструмент «24-часовое воспроизведение питания» (24HR). Согласованность двух опросников оценивали с помощью

коэффициента корреляции Спирмена и методом Бланда-Альтмана.

Результаты. После адаптации FFQ_KZ состоял из 119 позиций и 5 открытых вопросов. Коэффициент корреляции был высоким для мяса и мясных продуктов, рыбы и рыбных продуктов, молока и молочных продуктов ($r=0,9$, $p=0,09$; $r=0,7$, $p=0,04$; $r=0,9$, $p=0,02$, соответственно). Графики Бланда-Альтмана, рассчитанные для белков, углеводов, жиров и энергии, и оцененные по FFQ и 24HR, после адаптации показали приемлемое согласие: распространение по среднему значению находилось в пределах от 5,41 до -3,39 для углеводов, от 597 до -596 для энергии, от 3,35 до -3,3 для белков, от 22,03 до -22,97 для жиров, что говорит об отсутствии систематического расхождения.

Выводы. Адаптированный FFQ_KZ отражает количество и частоту приема продуктов питания, характерные для местного населения, является надежным и валидным инструментом измерения.

Ключевые слова: валидизация, адаптация, пищевые привычки, опросник, опросник частоты питания, 24 часовой опросник.

Введение.

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье человека. Рациональное питание способствует профилактике заболеваний, продлению жизни, повышению работоспособности и создает условия для адекватной адаптации организма человека к факторам окружающей среды. Для оценки фактического питания населения применяются различные опросники, одним из которых является Food Frequency Questionnaire (FFQ), который чаще используется в эпидемиологических исследованиях, поскольку этот опросник относительно недорогой и оценивает реальную картину пищевых привычек населения [26]. FFQ регистрирует употребление тщательно отобранных наиболее типичных продуктов питания с учетом частоты их потребления [12]. Существует 227 валидизированных версий FFQ, большинство из которых с разными вариациями используется в США. Более чем в 30 странах валидизированные и адаптированные опросники используются для разных целей и исследуемых объектов [21]. Существуют национальные версии FFQ в США, Великобритании, Австралии и в большинстве европейских стран [6, 21]. Экспертами по питанию рекомендуется разрабатывать, адаптировать и валидизировать национальные версии, так как стандартная версия не является универсальной из-за разнообразия продуктов питания, изменения пищевых привычек и выбора продуктов питания в разных географических районах, этнических группах и культурах [16]. В Казахстане, как и в других странах СНГ, национальных версий нет. Учитывая, что продукты питания и пищевые привычки жителей Казахстана характеризуются своими особенностями, значительно отличающимися от многих стран, использование оригинальной версии FFQ в исследованиях в Казахстане может привести к искаженным результатам.

Целью нашего исследования является создание и валидизация казахстанской национальной версии опросника (FFQ_KZ) на казахском и русском языках для использования в популяционных исследованиях.

Материалы и методы.

Для адаптации оригинального FFQ 90 субъектов, выбранных не случайным образом, были включены в валидационное исследование, которое проводилось в период с декабря 2017 по январь 2018 года. Размер выборки для данного исследования не рассчитывался, в связи с использованием рекомендации Cade J.E., Bland J. и Altman E., которые считают приемлемым для исследований соответствия между двумя методами измерения. Количество участников было от 50 до 100 [8]. Критерии включения – участники должны были быть не моложе 18 лет, без заболеваний, требующих специальной диеты или ограничений по продуктам питания, не беременные или кормящие грудью. Письменное информированное согласие было получено от всех субъектов.

Опросник заполнялся со слов участников первым автором (интервьюером) для снижения вероятности систематической ошибки памяти (recall bias) [28]. Интервью проводилось на основе информированного согласия (заседание этического комитета №1 ЗКГМУ имени М.Оспанова, 29.01.2018 года), по желанию участника на казахском или русском языке.

FFQ_KZ был переведен из версии «The European Prospective Investigation into Cancer (EPIC) Norfolk FFQ». Разработка FFQ_KZ происходила в четыре этапа, четко следуя методам, описанным Willett [32] и Coulston et al. [10].

Для сравнения и валидизации FFQ_KZ использовали эталонный инструмент оценки диеты «24-часовое воспроизведение питания» (24-hour dietary recall, 24HR) [18]. Сущность этого метода заключается в установлении количества фактически потребленных пищевых продуктов и блюд посредством опроса, когда респондент воспроизводит по памяти то, что он съел за предшествующие дню опроса сутки. Интервьюер путем постановки вопросов просит опрашиваемого вспомнить съеденную накануне в течение предшествующих суток (24 часов) пищу. Интервьюер активно участвует в опросе и совместно с респондентом дает описание характера и устанавливает количество принятой в течение предшествующих суток пищи. Полученные характеристики и величины записываются интервьюером в специальную форму-опросник. Ин-

формация, занесенная в форму, подлежит дальнейшей обработке для получения данных о потреблении энергии и пищевых веществ [4, 7].

Частоты приема были рассчитаны на граммы в день с использованием программного обеспечения для питания Foodcalc v.3 [17]. Для определения химического состава и калорийности продуктов была использована база данных USDA (SR 24, опубликованная в сентябре 2011 г.), для специфических продуктов был использован справочник Таблиц Химического Состава и Калорийности продуктов питания под редакцией И.М. Скурихина [2].

Результаты опроса, т.е. частота и количество приема основных пищевых продуктов, полученные двумя методами (переведенным на казахский и русский языки FFQ/24HR) сравнивались с результатами опроса, полученные адаптированным опросником FFQ_KZ и 24 HR.

Для анализа результатов использовался пакет статистических программ Statistica 10 (Statsoft.inc). Популяция исследования была описана с использованием частот и процентов для категориальных переменных, к которым рассчитывались 95% доверительных интервалов (ДИ) и средним и стандартным отклонением, медианами (Me), интерквартильным размахом (IQR) для непрерывных переменных. Статистические сравнения проводились с помощью хи-квадрат или Фишера для категориальных данных, и тестом Стьюдента или Манна-Уитни для непрерывных данных. Нормальность распределения проверялась тестом Колмогорова-Смирнова. Зависимость между непрерывными данными была определена с помощью корреляции Спирмена. Слабой корреляционной связью считали r , находящийся в пределах 0,01-0,29, средней – 0,3-0,69, сильной – 0,7-0,99 [1]. Значение P меньше 0,05 считали значимым. Для сравнения измерений, выполненных двумя способами (FFQ и 24HR до адаптации; FFQ_KZ и 24HR после адаптации), использовали метод Бланда-Альтмана. Для каждой пары измерений, выполненной одним и другим способами, вычислялась разность между крайними значениями. Удовлетворительной согласованностью считается наименьший разброс переменных, то есть расположение по средней линии ближе к нулю. В таком случае, исследуемый опросник является надежным [29].

Результаты.

В исследовании участвовали 90 человек, в возрасте от 23 до 71 лет (43 (47%) мужчин и 47 (53%) женщин). Средний возраст участников исследования составил $55,6 \pm 14,9$ лет, и средний ИМТ $26,4 \pm 5,3$ кг/м². Никто из участников не имел по состоянию здоровья или по личным убеждениям специальной диеты или ограничений в еде. Почти все участники (83%) признаны условно здоровыми, 15 участников (17%) имели артериальную гипертензию (АГ), ишемическую болезнь сердца (ИБС). Основные характеристики участников показаны в таблице 1.

Таблица 1. Основные характеристики участников.

	Мужчины (n=43)	Женщины (n=47)
Возраст (Mean±SD)	54,9±16,2	42,1±19,4
Вес (Mean±SD)	76,15±15,3	63,8±9,5
Рост (Mean±SD)	170,4±6,9	161,5±8,3
ИМТ (кг/см ²) (Mean±SD)	27,4±3,6	23,6±2,7
Статус курения		
Никогда не курил/-а (n, %)	25 (58)	47 (100)
Высшее образование (n, %)	34 (79)	37 (78)
Среднее образование (n, %)	9 (21)	10 (22)
Условно здоровые (n, %)	34 (79)	41 (87)
Имели заболевания:		
АГ (n, %)	5 (10,6)	6 (13)
ИБС (n, %)	4 (10,4)	

До адаптации опрос показал очень большие различия по наименованиям, потребляемых исследуемым населением продуктов. Свинина, цельнозерновые мука и хлеб, маргарины с содержанием омега-3 ПНЖК, специфические соусы, крекеры, шпинат, авокадо не потреблялись вообще, поэтому эти позиции были удалены. Напротив, в 24HR участниками были названы продукты, которых нет в оригинальном FFQ: конина, субпродукты (куырдак), бауырсаки, гречка, перловая и манная крупы, борщ, курт, компот. Поэтому были произведены замены некоторых продуктов питания оригинального FFQ на соответствующее по составу, калорийности и порциям местным продуктам, например, такие позиции как «ягненок», «соленое мясо», «соленые пироги» были заменены на «баранину», «конину» и «пирожки (с разными начинками)» соответственно (Таблица 2).

Частота потребления учитывала сколько раз в день, неделю или месяц принимает респондент определенные продукты или напитки. Так как порции разных наименований пищевых продуктов отличаются друг от друга (есть эталонные или «домашние» порции), для получения точной информации некоторые размеры порций (например, рис, молоко, фруктовый сок, орехи) были проиллюстрированы рисунками или применялись домашние меры (стакан, тарелка, ложка и чаша) для снижения риска неправильной оценки порции как респондентом, так и интервьюером. Фрукты и овощи были записаны в натуральных единицах как «маленький», «средний» или «большой» размер. Сезонные продукты питания, которые употребляются в определенное время года, корректировались с учетом продолжительности конкретного сезона, в течение которого они употребляли данные продукты, для того

Таблица 2. Группы пищевых продуктов, в которых произведены замены, и размер их порций в FFQ_KZ

№	Группы продуктов	Наименования специфических для местного населения продуктов	Порции
1	Мясо и рыба	Конина Баранина Субпродукты (легкие, печень, почки, сердце) Говяжья котлета, тефтели, манты	Средняя порция (90 г)
2	Хлеб и несладкие печенья, крекеры	Бауырсаки (пончики из дрожжевого теста)	30г – 1 кусок/1 штука
3	Картофель, рис и макаронные изделия	Гречка Просо Пшено Перловая крупа Манная крупа Кукурузная крупа	Средняя порция-250г
4	Молоко и молочные продукты	Курт (соленый сушеный творог)	100 г
5	Сладкие мучные изделия и орехи	Кешью Миндаль Арахис Грецкий орех	Средняя порция-25г
6	Супы	Борщ (с картофелем)	Суповая тарелка
7	Напитки	Компот из сухофруктов или замороженных ягод	Стакан
8	Овощи	Консервированные соленые огурцы Консервированные соленые помидоры Салат «Лечо» консервированный Икра баклажановая консервированная	Средняя порция – 100 г

чтобы получить частоту их потребления в течение года.

Таким образом, адаптированный FFQ_KZ стал содержать 11 групп пищевых продуктов со 119 позициями, потребляемых местным населением; также оставили 5 открытых вопросов, с помощью которых можно выяснить разновидности молока (жирность, происхождение или другое специфическое молоко), способы приготовления основных блюд (мяса), прием пищевых добавок в течение года, а также их частоту и количество.

До адаптации среднее потребление в сутки всех пищевых продуктов по данным FFQ был выше, чем по 24HR. Коэффициент корреляции был высоким и статистически значимым для молока и молочных продуктов ($r=0,96$; $p=0,05$), средней силы связь показана для чая/кофе, картофеля и орехов (0,64; 0,6 и 0,63, соответственно, $p=0,05$). Хлеб, яйцо показали слабую связь ($r=0,26$, $p=0,54$).

Полученные коэффициенты корреляции по нутриентному составу говорят о наличии статистически значимой связи ($r \leq 0,9$, $p \leq 0,05$) для белков, общих жиров, энергии, насыщенных жирных кислот, полиненасыщенных жирных кислот, холестерина, железа, витаминов В1 и В2.

После адаптации опросника коэффициенты корреляции Спирмена высокие и статистически значимые практически для всех пищевых групп, мяса и мясных продуктов, рыбы и рыбных продуктов, молока и молочных продуктов 0,9; 0,7; 0,9 соответственно (табли-

ца 3), также для нутриентов – белки, жиры, углеводы имеют коэффициент корреляции Спирмена равные 0,9, кроме энергии, где заметно уменьшение коэффициента корреляции до 0,44, но статистически незначимое ($p=0,58$) (Таблица 4).

Графики Бланда-Альтмана, рассчитанные для белков, углеводов, жиров и энергии, оцененные по FFQ и из 24HR до адаптации FFQ_KZ не показали приемлемого согласия, так как расхождение от нуля большое – для общей энергии составляли от 327 до -150, для белков от 12,56 до -2, для жиров от 42,75 до -19,21, для углеводов от 35,37 до -5,56 (Рисунок 1).

Графики Бланда-Альтмана после адаптации FFQ_KZ показали, что распространение по среднему значению для углеводов находится в пределах от 5,41 до -3,39 для углеводов, для энергии 597 до -596, белков от 3,3 до -3,3, и жиров от 22,03 до -22,97, что говорит об отсутствии систематического расхождения и лишь несколько участников выходят за рамки согласий (Рисунок 2).

Обсуждение.

В настоящем исследовании мы оценили надежность FFQ_KZ в 2 этапа – до адаптации, использовали переведенный FFQ из языка-оригинала, состоящий из 130 позиций и 16 открытых вопросов и после адаптации, состоящий из 119 позиций и 5 открытых вопросов. Обнаружена статистически значимая связь для большинства групп продуктов, более высокие корреляции для молока и молочных продуктов может быть связа-

Таблица 3. Среднесуточные потребления и коэффициент корреляции 16 пищевых групп, оцененных FFQ_KZ и 24HR до и после адаптации FFQ_KZ

Группы продуктов	До адаптации				После адаптации			
	FFQ	24HR	r	p	FFQ_KZ	24HR	r	p
	Me (Q1;Q3)	Me (Q1;Q3)	Спирмена		Me (Q1;Q3)	Me (Q1;Q3)	Спирмена	
Мясо и мясные продукты, (г/день)	135 (100;155)	110 (120;150)	0,34	0,04	80,3 (77,2;885)	80,1 (77;84)	0,9	≤0,001
Рыба и рыбные продукты, (г/день)	15 (0;20)	0(0;0)	0,24	0,68	108,8 (107,5;112,8)	108,2 (106,9;111,6)	0,7	0,04
Молоко и молочные продукты, мг/день	160 (140;230)	160 (130;210)	0,96	0,03	298,8 (281;302)	295,7 (285;301)	0,9	≤0,001
Макаронные изделия, (г/день)	2500 (2000;2500)	2300 (2000;2500)	0,32	0,014	2269 (2199;2450)	2335 (2195;2454)	0,7	0,01
Хлеб и хлебобулочные изделия, (г/день)	120 (80;160)	132,1 (101;160)	0,26	0,05	89,1 (77,2;89,5)	88,2 (75,3;86,9)	0,86	0,05
Яйцо, (г/день)	25,85 (0;47)	24,28 (0;47)	0,26	0,05	8,9 (7,2; 8,7)	8,6 (6,8;8,4)	0,86	0,04
Чай и кофе, мл/день	0,602 (0,575;0,620)	0,614 (0,600;0,650)	0,64	≤0,001	0,56 (09;1,9)	0,8 (0,49;1,15)	0,86	≤0,001
Овощи (кроме картофеля), (г/день)	123,8 (100;150)	104,7 (80;110)	0,54	≤0,001	380 (361,9;383,05)	375 (355,2;377,9)	0,7	0,02
Картофель, (г/день)	72,8 (50;105)	48,3 (0;80)	0,6	≤0,001	320,9 (300,6;333,5)	314,7 (298,7;331,3)	0,9	≤0,001
Орехи, (г/день)	1,8(0;0)	1,16(0;0)	0,63	≤0,001	301 (279,3;319,1)	295 (266,3;310,3)	0,7	≤0,001
Фрукты, (г/день)	46,1(0;80)	23(0;80)	0,47	≤0,001	7,3(6,4;7,7)	6,8 (6,7;3)	0,86	0,008
Крупы, (г/день)	130,5 (100;200)	53,6(0;0)	0,02	0,08	130 (12,4;133,3)	120 (117,1;125,02)	0,7	0,03
Конфеты, (г/день)	10,2(0;20)	6,08(0;10)	0,27	0,04	1,9(1,7;1,9)	1,7 (1,6;1,8)	0,9	0,04
Сахар, (г/день)	14,2(8;15)	10,8(8;10)	0,06	0,96	0,5(0,4;0,6)	0,5 (0,4;0,6)	0,96	≤0,001
Масла и жиры, (г/день)	39,9(25;50)	30,8(20;50)	0,54	≤0,001	56,3 (54,04;60,3)	55,8 (53,6;59,7)	0,8	0,03
Напитки мл/день	20,3(0;0)	10,6(0;0)	0,01	0,08	80,3(77,2;86,7)	80,1(77;86,8)	0,9	≤0,001

на с высоким потреблением этих продуктов местным населением.

Учитывая возраст участников настоящего исследования, наличие частых стоматологических проблем, изменение аппетита под влиянием приема медикаментов, а также общее состояние здоровья могут быть причинами снижения потребления некоторых пищевых продуктов, например, овощи с высоким содержанием клетчатки, цельные зерна или орехи [8]. Также наличие сезонных продуктов, может быть причиной более низкой корреляции между методами оценки питания [14].

Исследование валидизации FFQ у пожилых людей в Нидерландах показали аналогичные коэффициенты корреляции ($r = 0,78$), как это было отмечено в настоящем исследовании, и более низкое оцениваемое потребление сахара, конфет, орехов по оценке FFQ по сравнению с 24HR [26], что может быть связано с особенностью заполнения 24HR и свойственным этому опроснику случайным ошибкам, допускаемым ре-

спондентами [23].

В отличие от других исследований, FFQ_KZ после адаптации нашего исследования не переоценивал потребление питательных веществ, так например в валидизации иранской версии опросника, авторы отмечают, что переоценивание потребления энергии может быть связано с потреблением большого количества хлеба и риса, которые являются основными источниками углеводов и энергии [5, 20].

Коэффициенты корреляции для потребления энергии и макроэлементов в целом аналогичные. Например, в адаптации и валидизации опросника для оценки питания взрослых здоровых людей, коэффициенты корреляции для белков, жиров и углеводов были 0,73; 0,8; 0,71 соответственно [15, 19, 26]. Потребление белков показали хорошие корреляции со значениями 0,99 в нашем исследовании. Более того, различные эталонные методы, используемые для сравнения результатов с изучаемым FFQ_KZ, также дни, в которые записаны данные по питанию, и количество позиций, являются

Таблица 4. Суточное потребление нутриентов по FFQ_KZ и 24HR до и после адаптации.

Нутриенты	До адаптации				После адаптации			
	FFQ Me (Q1;Q3)	24HR Me (Q1;Q3)	r Спирмена	p	FFQ Me (Q1;Q3)	24HR Me (Q1;Q3)	r Спирмена	p
Белки (г/день)	87,8 (82,4; 93,6)	82,35 (79,3; 86,6)	0,9	≤0,01	80,3 (72,5; 90,1)	80,1 (73,2; 92)	0,99	≤0,01
Углеводы (г/день)	122,3 (102,7;109,8)	105,55 (117,7;127,4)	0,7	≤0,01	108,8 (103,3; 114,5)	108,2 (104,2; 115,5)	0,91	≤0,01
Жиры (г/день)	304,9 (275,9; 305,6)	298,7 (290,8;315,4)	0,86	≤0,01	298,8 (275,8; 300,1)	295,7 (274,3; 300,4)	0,91	≤0,01
Энергия (ккал)	2446,5 (2175; 2695)	2365 (2269;2789)	0,92	0,05	2269 (2114; 2468)	2335 (2115; 2480)	0,44	0,04
Насыщенные жирные кислоты	90,2 (82,5; 88,9)	86,05 (87,4; 95,3)	0,809	0,04	89,1 (80,3; 89,6)	88,2 (84,6; 93,4)	0,8	≤0,01
Мононенасыщенные жирные кислоты	9,4 (8,9;9,8)	9,5 (8,7; 9,7)	0,82	0,02	8,9 (6,2; 9,4)	8,6 (6,7; 9,5)	0,8	≤0,01
Полиненасыщенные жирные кислоты	0,0 (0; 1,7)	0,0 (0; 0,6)	0,87	≤0,01	0,56 (0,1; 1,5)	0,58 (0,1; 1,6)	0,9	≤0,01
Холестерин (мг/день)	385 (358; 380)	370,5 (370; 394)	0,87	0,04	380 (368; 386)	375 (358; 386)	0,719	≤0,01
Кальций (мкг/день)	624 (620; 628)	595 (582; 610)	0,32	≤0,01	320,9 (279; 345)	314,7 (277; 342)	0,991	≤0,01
Натрий (мкг/день)	3356 (3320; 3395)	2974,5 (2846; 3012)	0,37	≤0,01	3010 (2630; 3250)	2950 (2200; 3240)	0,952	≤0,01
Железо (мкг/день)	18,6 (17,4; 19,4)	17,05 (15,6; 17,9)	0,85	0,02	7,3 (6,1; 7,9)	6,8 (5,6; 7,8)	0,898	≤0,01
Витамин А (мкг/день)	422 (415; 426)	400 (395; 410)	0,465	≤0,01	430 (370; 455)	420 (350; 430)	0,573	≤0,01
Витамин В1(мкг/день)	1,85 (1,81; 1,9)	1,75 (1,56; 1,78)	0,755	0,03	1,9 (1,85; 2,0)	1,7 (1,65; 1,86)	0,825	≤0,01
Витамин В2 (мкг/день)	0,54 (0,5; 0,6)	0,54 (0,4; 0,5)	0,85	≤0,01	0,5 (0,5; 0,5)	0,5 (0,4; 0,5)	0,547	≤0,01
Витамин С (мкг/день)	57,8 (55,2; 58,6)	54,1 (53,5; 57,8)	0,58	≤0,01	56,3 (54,6; 63,1)	55,8 (53,4; 65,1)	0,913	≤0,01

еще одной причиной несоответствия коэффициентов корреляции между питательными веществами и группами продуктов питания в разных исследованиях [7].

Результаты, полученные по методу Бланда-Альтмана для потребления энергии, показали, что наблюдается небольшая тенденция к увеличению (абсолютной) разницы между инструментами с увеличением потребления энергии, этот результат может быть частично объяснен более высокой тенденцией к недооценке в FFQ для калорийно-плотных продуктов по сравнению с 24HR. Аналогичные результаты были получены в другом исследовании – графики Бланда-Альтмана показали, что средняя разница между методами для большинства изучаемых питательных веществ, особенно для энергии и углеводов, была положительной, что свидетельствует о систематической переоценке потребленного количества, полученных из FFQ, по сравнению с 24HR. Более высокая средняя разница в потреблении энергии от FFQ была обусловлена главным образом более высокой оценкой углеводов; хотя корреляция между этими двумя методами была силь-

ной и статистически значимой [11].

Также сами опросники по оценке питания имеют несколько ограничений. Несмотря на то, что 24HR обозначается как золотой стандарт, он не может захватывать долгосрочные диетические схемы. FFQ напротив, несмотря на то, что он нацелен на охват диетических привычек в течение более длительных периодов времени, сталкивается с проблемой отзыва и трудностями в оценке размера порции [24]. Оба инструмента занимают много времени для участников. В то время как FFQ заполняется только один раз и занимает около 30–45 минут, время, связанное с 24HR, выше. Это инструмент открытого действия, выполняемый несколько раз в день в течение фиксированного периода времени и тем самым ставит более высокую нагрузку на повседневную жизнь для взвешивания и записи приема пищи [13].

Кроме того, мы не использовали биомаркеры или другие объективные контрольные меры для оценки достоверности [31], что представляет собой ограничение этого исследования. FFQ оценивает потребление

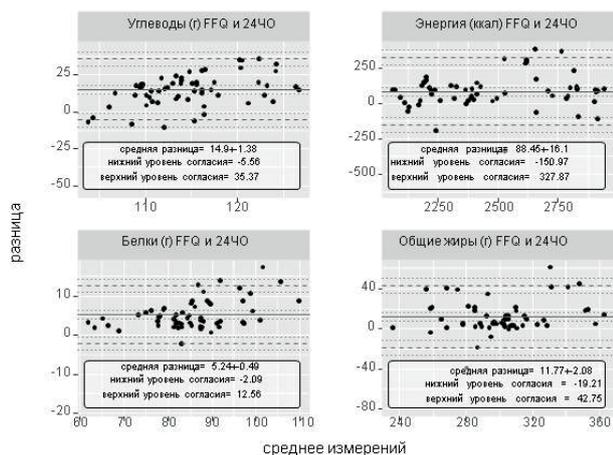


Рисунок 1. Графики Бланда-Альтмана до адаптации опросника.

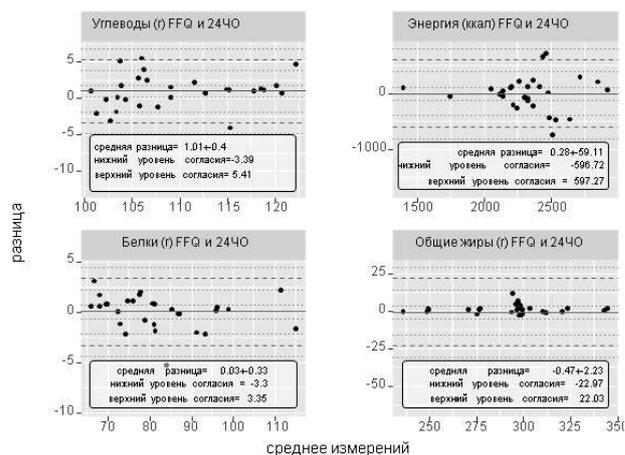


Рисунок 2. Графики Бланда-Альтмана после адаптации опросника.

пищевых продуктов за последний год, а включение биомаркеров концентрации в плазме или в жировой ткани добавило бы ценную информацию о ее достоверности [3, 9, 24]. Тем не менее, биомаркеров для отражения более широких аспектов приема пищи недостаточно, а использование биомаркеров для проверки методов оценки питания является дорогостоящим.

Вывод.

Переведенный на русский и казахский языки и адаптированный FFQ опросник для жителей Казахстана отражает количество и частоту приема продуктов питания, которые характерны для местного населения. FFQ_KZ

после адаптации показал надежность и валидность, также отражает пищевые привычки местного населения. Поскольку продукты питания и пищевые привычки в странах Центральной Азии являются относительно схожими, поэтому русскоязычная версия FFQ_KZ может быть использована не только в Казахстане, но и в других странах СНГ.

Список литературы:

1. Гржибовский АМ, Иванов СВ, Горбатова МА. Корреляционный анализ данных с использованием программного обеспечения Statistica и SPSS. Наука и Здравоохранение 2017;1:7–36.
2. Скурихин ИМ, Тютельян ВА. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. М.: Дели принт. 2008;276.
3. Bates JC, Thurnham DI, Bingham SA, Margetts BM, Nelson M. Biochemical markers of nutrient intake. In Oxford: Oxford University Press 1997;170–240. DOI:10.1093/acprof:oso/9780192627391.003.0007
4. Bijani A, Esmaili H, Ghadimi R, Babazadeh A, Rezaei R, Cumming RG, Hosseini SR. Development and validation of a Semi-quantitative food frequency questionnaire among older people in north of Iran. Caspian Journal of Internal Medicine 2018;78–86.
5. Bohlscheid-Thomas S, Hoting I, Boeing H, Wahrendorf J. Reproducibility and relative validity of food group intake in a food frequency questionnaire developed for the German part of the EPIC project. European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Int J Epidemiology 1997;59–70.
6. Buch-Andersen T, Pérez-Cueto FJ, Toft U. Relative validity and reproducibility of a parent-administered semi-quantitative FFQ for assessing food intake in Danish children aged 3-9 years. Public Health Nutr. 2016 May;19(7):1184–94.
7. Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires - a review. Public Health Nutrition 2002;567–587.
8. Cade JE, Burley V, Warm D, Thompson R, Margetts B. Food-frequency questionnaires: a review of their design, validation and utilization. Nutr Res Rev. 2004;17:5–22.
9. Corella D, Ordovás JM. Biomarkers: background, classification and guidelines for applications in nutritional epidemiology. Nutr Hosp. 2015;177–188.

Spisok literatury:

1. Grzhibovskij AM, Ivanov SV, Gorbatova MA. Korreljacionnyj analiz dannyh s ispol'zovaniem programmnogo obespechenija Statistica i SPSS. Nauka i Zdravoohranenie 2017;1:7–36. [In Russian]
2. Skurihin IM, Tjutel'jan VA. Tablicy himicheskogo sostava i kalorijnosti rossijskih produktov pitaniija. Deli print. 2008;276. [In Russian]
3. Bates JC, Thurnham DI, Bingham SA, Margetts BM, Nelson M. Biochemical markers of nutrient intake. In Oxford: Oxford University Press 1997;170–240. DOI:10.1093/acprof:oso/9780192627391.003.0007
4. Bijani A, Esmaili H, Ghadimi R, Babazadeh A, Rezaei R, Cumming RG, Hosseini SR. Development and validation of a Semi-quantitative food frequency questionnaire among older people in north of Iran. Caspian Journal of Internal Medicine 2018;78–86.
5. Bohlscheid-Thomas S, Hoting I, Boeing H, Wahrendorf J. Reproducibility and relative validity of food group intake in a food frequency questionnaire developed for the German part of the EPIC project. European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Int J Epidemiology 1997;59–70.
6. Buch-Andersen T, Pérez-Cueto FJ, Toft U. Relative validity and reproducibility of a parent-administered semi-quantitative FFQ for assessing food intake in Danish children aged 3-9 years. Public Health Nutr. 2016 May;19(7):1184–94.
7. Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires - a review. Public Health Nutrition 2002;567–587.
8. Cade JE, Burley V, Warm D, Thompson R, Margetts B. Food-frequency questionnaires: a review of their design, validation and utilization. Nutr Res Rev. 2004;17:5–22.
9. Corella D, Ordovás JM. Biomarkers: background, classification and guidelines for applications in nutritional epidemiology. Nutr Hosp.

10. Coulston AM, Boushey CJ, Ferruzzi M. Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease. 3rd ed. Academic Press; London, UK 2015;235.
11. Cristina Palacios, Maria Angelica Trak, Jesmari Betancourt. Validation and reproducibility of a semi-quantitative FFQ as a measure of dietary intake in adults from Puerto Rico. *Public Health Nutrition* 2015;2550–2558.
12. Daniel Nigusse Tollosa. Validity and Reproducibility of a Food Frequency Questionnaire for Dietary Factors Related to Colorectal Cancer. *Nutrients* 2017;9–1257.
13. Fallaize R, Forster H, Macready AL, Walsh MC, Mathers JC, Brennan L, Gibney ER, Gibney MJ, Lovegrove JA. Online dietary intake estimation: reproducibility and validity of the Food4Me food frequency questionnaire against a 4-day weighed food record. *J Med Internet Res*. 2014 Aug 11;16(8):e190. DOI: 10.2196/jmir.3355.
14. Gunes FE, Imeryuz N, Akalin A, Calik B, Bekiroglu N, Alphan E, Oguz A, Dehghan M. Development and validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to assess dietary intake in Turkish adults. *Journal of the Pakistan Medical Association* 2015;756–763.
15. Hebden L, Kostan E, O’Leary F, Hodge A, Allman-Farinelli M. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire as a measure of recent dietary intake in young adults. *PLoS One* 2013;75–82.
16. Kristal, Alan R. Is It Time to Abandon the Food Frequency Questionnaire. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*. *Cancer Epidemiology* 2005;2826–2828.
17. Lauritsen J. Foodcalc v.1.3 <http://www.ibt.ku.dk/jesper/foodcalc/> Assessed April 2014.
18. Malekshah A, Kimiagar M, Saadatian-Elahi M, Pourshams A, Nourae M, Goglan G, Hoshiarrad A, Sadatsafavi M, Golestan B, Yoonesi A, Rakhshani N, Fahimi S, Nasrollahzadeh D, Salahi R, Ghafarpour A, Semnani S, Steghens JP, Abnet CC, Kamangar F, Dawsey SM, Brennan P, Boffetta P, Malekzadeh R. Validity and reliability of a new food frequency questionnaire compared to 24 h recalls and biochemical measurements: pilot phase of Golestan cohort study of esophageal cancer. *Eur J Clin Nutr*. 2006 Aug;60(8):971–7. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1602407
19. Marques-Vidal P, Ross A, Wynn E, Rezzi S, Paccaud F, Decarli B. Reproducibility and relative validity of a food-frequency questionnaire for French-speaking Swiss adults. *Food Nutr Res*. 2011 May 6;55. DOI: 10.3402/fnr.v55i0.5905.
20. Mirmiran P, Esfahani FH, Mehrabi Y, Hedayati M, Azizi F. Reliability and relative validity of an FFQ for nutrients in the Tehran Lipid and Glucose Study. *Public Health Nutr*. 2010 May;13(5):654–62. DOI: 10.1017/S1368980009991698.
21. Mulligan AA, Luben RN, Bhaniani A, Parry-Smith DJ, O’Connor L, Khawaja AP, Forouhi NG, Khaw KT. A new tool for converting food frequency questionnaire data into nutrient and food group values: FETA research methods and availability. *Bmj Open* 2014 Mar 27;4(3):e004503. DOI: 10.1136/bmjopen-2013-004503.
22. Ocke M, Smit HA, van Staveren, Kromhout D. The Dutch EPIC food frequency questionnaire. II. Relative validity and reproducibility for nutrients. *International Journal Epidemiology* 1997; Vol. 26, No. 1(Suppl. 1):49–58.
23. Poslusna K, Ruprich J, de Vries JH, Jakubikova M. Misreporting of energy and micronutrient intake estimated by food records and 24 hour recalls, control and adjustment methods in practice. *British Journal of Nutrition* 2009;101(2):573–585.
24. Potischman N. Biologic and methodologic issues for nutritional biomarkers. *Journal of Nutrition* 2003;875–880.
25. Stark A. An historical review of the Harvard and the National Cancer Institute food frequency questionnaires: their similarities, differences, and their limitations in assessment of food intake. *Ecological Food Nutrition* 2002;31–45.
26. Stoppel MT, de Vries JH, Meijboom S, Beekman M, de Craen AJM, Slagboom PE, Feskens EJM. Relative validity of the food frequency questionnaire used to assess dietary intake in the Leiden Longevity Study. *Nutrition Journal* 2013;75.
27. Takachi R, Ishihara J, Iwasaki M, Hosoi S, Ishii Y, Sasazuki S, Sawada N, Yamaji T, Shimazu T, Inoue M, Tsugane S. Validity of a self-administered food frequency questionnaire for middle-aged urban cancer screenees: comparison with 4-day weighed dietary records. *Journal Epidemiology* 2011 Oct 1;21(6):447–58.
28. Teufel NI. Development of culturally competent food-frequency questionnaires. *American Journal of Clinical Nutrition* 1997 Apr; 2015;177–188.
10. Coulston AM, Boushey CJ, Ferruzzi M. Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease. 3rd ed. Academic Press; London, UK 2015;235.
11. Cristina Palacios, Maria Angelica Trak, Jesmari Betancourt. Validation and reproducibility of a semi-quantitative FFQ as a measure of dietary intake in adults from Puerto Rico. *Public Health Nutrition* 2015;2550–2558.
12. Daniel Nigusse Tollosa. Validity and Reproducibility of a Food Frequency Questionnaire for Dietary Factors Related to Colorectal Cancer. *Nutrients* 2017;9–1257.
13. Fallaize R, Forster H, Macready AL, Walsh MC, Mathers JC, Brennan L, Gibney ER, Gibney MJ, Lovegrove JA. Online dietary intake estimation: reproducibility and validity of the Food4Me food frequency questionnaire against a 4-day weighed food record. *J Med Internet Res*. 2014 Aug 11;16(8):e190. DOI: 10.2196/jmir.3355.
14. Gunes FE, Imeryuz N, Akalin A, Calik B, Bekiroglu N, Alphan E, Oguz A, Dehghan M. Development and validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to assess dietary intake in Turkish adults. *Journal of the Pakistan Medical Association* 2015;756–763.
15. Hebden L, Kostan E, O’Leary F, Hodge A, Allman-Farinelli M. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire as a measure of recent dietary intake in young adults. *PLoS One* 2013;75–82.
16. Kristal, Alan R. Is It Time to Abandon the Food Frequency Questionnaire. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*. *Cancer Epidemiology* 2005;2826–2828.
17. Lauritsen J. Foodcalc v.1.3 <http://www.ibt.ku.dk/jesper/foodcalc/> Assessed April 2014.
18. Malekshah A, Kimiagar M, Saadatian-Elahi M, Pourshams A, Nourae M, Goglan G, Hoshiarrad A, Sadatsafavi M, Golestan B, Yoonesi A, Rakhshani N, Fahimi S, Nasrollahzadeh D, Salahi R, Ghafarpour A, Semnani S, Steghens JP, Abnet CC, Kamangar F, Dawsey SM, Brennan P, Boffetta P, Malekzadeh R. Validity and reliability of a new food frequency questionnaire compared to 24 h recalls and biochemical measurements: pilot phase of Golestan cohort study of esophageal cancer. *Eur J Clin Nutr*. 2006 Aug;60(8):971–7. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1602407
19. Marques-Vidal P, Ross A, Wynn E, Rezzi S, Paccaud F, Decarli B. Reproducibility and relative validity of a food-frequency questionnaire for French-speaking Swiss adults. *Food Nutr Res*. 2011 May 6;55. DOI: 10.3402/fnr.v55i0.5905.
20. Mirmiran P, Esfahani FH, Mehrabi Y, Hedayati M, Azizi F. Reliability and relative validity of an FFQ for nutrients in the Tehran Lipid and Glucose Study. *Public Health Nutr*. 2010 May;13(5):654–62. DOI: 10.1017/S1368980009991698.
21. Mulligan AA, Luben RN, Bhaniani A, Parry-Smith DJ, O’Connor L, Khawaja AP, Forouhi NG, Khaw KT. A new tool for converting food frequency questionnaire data into nutrient and food group values: FETA research methods and availability. *Bmj Open* 2014 Mar 27;4(3):e004503. DOI: 10.1136/bmjopen-2013-004503.
22. Ocke M, Smit HA, van Staveren, Kromhout D. The Dutch EPIC food frequency questionnaire. II. Relative validity and reproducibility for nutrients. *International Journal Epidemiology* 1997; Vol. 26, No. 1(Suppl. 1):49–58.
23. Poslusna K, Ruprich J, de Vries JH, Jakubikova M. Misreporting of energy and micronutrient intake estimated by food records and 24 hour recalls, control and adjustment methods in practice. *British Journal of Nutrition* 2009;101(2):573–585.
24. Potischman N. Biologic and methodologic issues for nutritional biomarkers. *Journal of Nutrition* 2003;875–880.
25. Stark A. An historical review of the Harvard and the National Cancer Institute food frequency questionnaires: their similarities, differences, and their limitations in assessment of food intake. *Ecological Food Nutrition* 2002;31–45.
26. Stoppel MT, de Vries JH, Meijboom S, Beekman M, de Craen AJM, Slagboom PE, Feskens EJM. Relative validity of the food frequency questionnaire used to assess dietary intake in the Leiden Longevity Study. *Nutrition Journal* 2013;75.
27. Takachi R, Ishihara J, Iwasaki M, Hosoi S, Ishii Y, Sasazuki S, Sawada N, Yamaji T, Shimazu T, Inoue M, Tsugane S. Validity of a self-administered food frequency questionnaire for middle-aged urban cancer screenees: comparison with 4-day weighed dietary records. *Journal Epidemiology* 2011 Oct 1;21(6):447–58.
28. Teufel NI. Development of culturally competent food-frequency questionnaires. *American Journal of Clinical Nutrition* 1997 Apr; 2015;177–188.

- 65(4):1173–1178.
29. Tipton E. A framework for the meta-analysis of Bland–Altman studies based on a limits of agreement approach. *Statistics in medicine* 2017;3621–3635.
30. Tollosa DN, Van Camp J, Huybrechts I, Huybregts L, Van Loco J, De Smet S, Sterck E, Rabai C, Van Hecke T, Vanhaecke L, Vossen E, Peeters M, Lachat C. Validity and Reproducibility of a Food Frequency Questionnaire for Dietary Factors Related to Colorectal Cancer. *Nutrients* 2017 Nov 17;9(11). pii: E1257. DOI: 10.3390/nu9111257.
31. Linde van Lee,* Edith J. M. Feskens, Eveline J. C. Hooft van Huysduynen, Jeanne H. M. de Vries, Pieter van 't Veer, and Anouk Geelen. The Dutch healthy Diet index assessed by 24HR and FFQ: Assosiations with biomarkers from a cross-sectional study. *Journal of Nutritional Science*. 2013;2:40. DOI: 10.1017/jns.2013.28
32. Willett W. *Nutritional Epidemiology*. *Community Health Studies* 1990;434-435.
33. Yuzbashian E, Asghari G, Mirmiran P, Zadeh-Vakili A, Azizi F. Sugar-sweetened beverage consumption and risk of incident chronic kidney disease: Tehran lipid and glucose study. *Nephrology* 2016 Jul;21(7):608–16. DOI: 10.1111/nep.12646.
- questionnaires. *American Journal of Clinical Nutrition* 1997 Apr; 65(4):1173–1178.
29. Tipton E. A framework for the meta-analysis of Bland–Altman studies based on a limits of agreement approach. *Statistics in medicine* 2017;3621–3635.
30. Tollosa DN, Van Camp J, Huybrechts I, Huybregts L, Van Loco J, De Smet S, Sterck E, Rabai C, Van Hecke T, Vanhaecke L, Vossen E, Peeters M, Lachat C. Validity and Reproducibility of a Food Frequency Questionnaire for Dietary Factors Related to Colorectal Cancer. *Nutrients* 2017 Nov 17;9(11). pii: E1257. DOI: 10.3390/nu9111257.
31. Linde van Lee,* Edith J. M. Feskens, Eveline J. C. Hooft van Huysduynen, Jeanne H. M. de Vries, Pieter van 't Veer, and Anouk Geelen. The Dutch healthy Diet index assessed by 24HR and FFQ: Assosiations with biomarkers from a cross-sectional study. *Journal of Nutritional Science*. 2013;2:40. DOI: 10.1017/jns.2013.28
32. Willett W. *Nutritional Epidemiology*. *Community Health Studies* 1990;434-435.
33. Yuzbashian E, Asghari G, Mirmiran P, Zadeh-Vakili A, Azizi F. Sugar-sweetened beverage consumption and risk of incident chronic kidney disease: Tehran lipid and glucose study. *Nephrology* 2016 Jul;21(7):608–16. DOI: 10.1111/nep.12646